

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-270474

(43)公開日 平成11年(1999)10月5日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
F 0 4 C 18/02	3 1 1	F 0 4 C 18/02	3 1 1 S
			3 1 1 Q
25/02		25/02	N
29/00		29/00	U
29/10	3 3 1	29/10	3 3 1 A
審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 8 頁)			

(21)出願番号 特願平10-92375

(22)出願日 平成10年(1998)3月20日

(71)出願人 000003056

トキコ株式会社

川崎市川崎区東田町8番地

(72)発明者 駒井 裕二

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3

号 トキコ株式会社内

(72)発明者 原島 寿和

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3

号 トキコ株式会社内

(72)発明者 三原 宏之

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3

号 トキコ株式会社内

(74)代理人 弁理士 広瀬 和彦

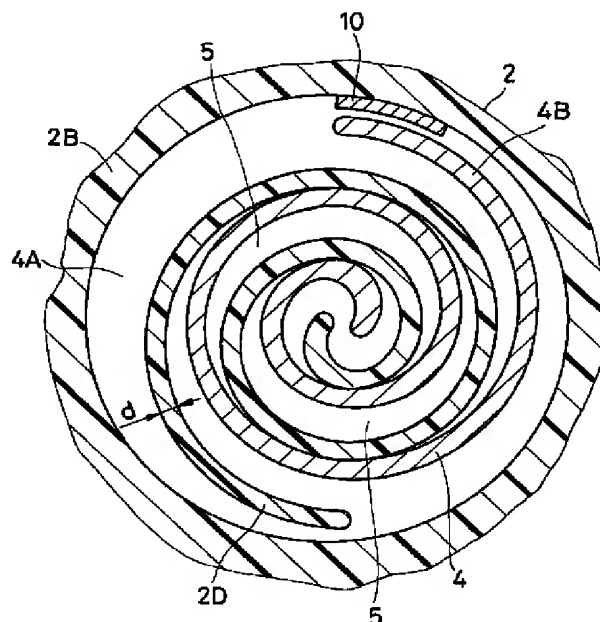
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スクロール式流体機械

(57)【要約】

【課題】 ラップ部間に生じるかじり等の原因をなくすことができと共に、ラップ部が寿命に到達したか否かを容易に判断でき、装置の信頼性等を高める。

【解決手段】 固定スクロール2を熱硬化性樹脂材料を用いて形成すると共に、旋回スクロール4を金属材料を用いて形成する。また、旋回スクロール4と駆動軸との間には可変クランクを設け、固定スクロール2のラップ部2Dが旋回スクロール4のラップ部4Bとの間で摩耗したときには、旋回スクロール4の旋回半径をラップ部2Dの摩耗量に対応して大きくなるようにする。そして、固定スクロール2の筒部2Bのうち、ラップ部4Bの最外周端側と対応した部位には突起部10を固着する。これにより、固定スクロール2のラップ部2Dが寿命に到達したときに旋回スクロール4のラップ部4Bを突起部10に接触させ、このときの金属音を摩耗警報音としてオペレータに伝える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシングと、該ケーシングに設けられ、鏡板に渦巻き状のラップ部が立設された固定スクロールと、前記ケーシングに回転可能に設けられた駆動軸と、前記ケーシング内で該駆動軸の先端側に回転可能に設けられ、鏡板に前記固定スクロールのラップ部と重なり合って複数の圧縮室を画成する渦巻き状のラップ部が立設された旋回スクロールとからなるスクロール式流体機械において、

前記固定スクロールと旋回スクロールとのラップ部のうち少なくとも一方のラップ部は樹脂材料によって形成し、前記固定スクロールと旋回スクロールの間には、前記樹脂材料からなるラップ部の摩耗を検知する摩耗検知部を設ける構成としたことを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項2】 ケーシングと、該ケーシングに設けられ、鏡板に渦巻き状のラップ部が立設された固定スクロールと、前記ケーシングに回転可能に設けられた駆動軸と、前記ケーシング内で該駆動軸の先端側に回転可能に設けられ、鏡板に前記固定スクロールのラップ部と重なり合って複数の圧縮室を画成する渦巻き状のラップ部が立設された旋回スクロールとからなるスクロール式流体機械において、

前記固定スクロールと旋回スクロールとのラップ部のうち少なくとも一方のラップ部は樹脂材料によって形成し、前記樹脂材料からなるラップ部には該ラップ部の摩耗を検知する摩耗検知部を埋設する構成としたことを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項3】 前記駆動軸と旋回スクロールとの間には、該旋回スクロールの旋回半径を可変とする旋回半径可変機構を設けてなる請求項1または2に記載のスクロール式流体機械。

【請求項4】 前記摩耗検知部は、前記樹脂材料からなるラップ部が相手方のラップ部との摺動により摩耗限界まで摩耗したときに、摩擦音を発生させる構成としてなる請求項1、2または3に記載のスクロール式流体機械。

【請求項5】 前記摩耗検知部は前記樹脂材料よりも硬質な硬質材料により形成された板体からなる請求項1、2、3または4に記載のスクロール式流体機械。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば空気圧縮機や真空ポンプ等に用いて好適なスクロール式流体機械に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、スクロール式流体機械は、特開平2-283884号公報等によって知られ、このスクロール式流体機械は、ケーシングと、該ケーシングに設けられ、鏡板に渦巻き状のラップ部が立設された固定ス

クロールと、前記ケーシングに回転可能に支持された駆動軸と、前記ケーシング内で該駆動軸の先端側に回転可能に設けられ、鏡板に該固定スクロールのラップ部と重なり合って複数の圧縮室を画成する渦巻き状のラップ部が立設された旋回スクロールとから構成されている。

【0003】 この種の従来技術によるスクロール式流体機械では、外部から駆動軸を回転駆動し、旋回スクロールを固定スクロールに対して一定の偏心寸法をもって旋回運動させることにより、固定スクロールの外周側に設けた吸込口から空気等の流体を吸込みつつ、この流体を固定スクロールのラップ部と旋回スクロールのラップ部との間の各圧縮室内で順次圧縮し、固定スクロールの中心部に設けた吐出口から圧縮流体を外部に向けて吐出するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した従来技術によるスクロール式流体機械では、固定スクロールと旋回スクロールとのラップ部のうち一方のラップ部には、耐摩耗性に優れた材料でコーティングすることにより、圧縮運転時に前記各ラップ部同士が互いに金属接触するのを避け、各ラップ部間でかじり等が生じるのを防止する構成としている。

【0005】 しかし、この従来技術にあっても、圧縮運転を長時間に亘って行くと、ラップ部に形成したコーティング層が相手方のラップ部との間で摩耗するため、このコーティング層が過剰に摩耗したときには、ラップ部の金属表面側がコーティング層から露出し、各ラップ部同士が金属接触することがある。そして、この場合には前記ラップ部間でかじり等が生じ、装置の信頼性等が低下するという問題がある。

【0006】 また、オペレータは、このようなラップ部に形成したコーティング層の摩耗がどの程度まで進行したかを装置の外部からは容易に判断することができないため、前述したようなラップ部同士のかじり等を未然に防止することが難しくなるという問題がある。

【0007】 本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明は、圧縮運転を長時間に亘って行った場合でも、ラップ部同士の金属接触を避けることができ、かじり等の原因をなくすることができる上に、ラップ部が寿命に到達したか否かを容易に判断でき、装置の信頼性等を向上できるようにしたスクロール式流体機械を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上述した課題を解決するために本発明によるスクロール式流体機械は、ケーシングと、該ケーシングに設けられ、鏡板に渦巻き状のラップ部が立設された固定スクロールと、前記ケーシングに回転可能に設けられた駆動軸と、前記ケーシング内で該駆動軸の先端側に回転可能に設けられ、鏡板に該固定スクロールのラップ部と重なり合って複数の圧縮室を画成

する渦巻き状のラップ部が立設された旋回スクロールとからなっている。

【0009】そして、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、固定スクロールと旋回スクロールとのラップ部のうち少なくとも一方のラップ部は樹脂材料によって形成し、前記固定スクロールと旋回スクロールとの間には、前記樹脂材料からなるラップ部の摩耗を検知する摩耗検知部を設ける構成としている。

【0010】このように構成したことにより、固定スクロールと旋回スクロールとのラップ部のうち、少なくともいずれか一方のラップ部を樹脂材料によって形成できるから、従来技術で述べたようなラップ部同士の金属接触を避けることができ、旋回スクロールのラップ部を固定スクロールのラップ部に対し円滑に摺動接触させることができる。また、樹脂材料によって形成したラップ部が相手方のラップ部との間で摩耗したときには、このラップ部の摩耗を摩耗検知部によってオペレータに伝えることができる。

【0011】また、請求項2の発明が採用する構成の特徴は、固定スクロールと旋回スクロールとのラップ部のうち少なくとも一方のラップ部は樹脂材料によって形成し、前記樹脂材料からなるラップ部には該ラップ部の摩耗を検知する摩耗検知部を埋設する構成としている。

【0012】このように構成したことにより、樹脂材料によって形成したラップ部が摩耗したときには、該ラップ部に埋設した摩耗検知部がラップ部の表面から露出することによって、このラップ部の摩耗をオペレータに伝えることができる。

【0013】さらに、請求項3の発明では、駆動軸と旋回スクロールとの間には、該旋回スクロールの旋回半径を可変とする旋回半径可変機構を設けている。

【0014】このように構成したことにより、樹脂材料によって形成したラップ部が相手方のラップ部との間で摩耗したときには、旋回スクロールの旋回半径が旋回半径可変機構によって前記ラップ部の摩耗量に対応して大きくなり、これにより旋回スクロールのラップ部を常に固定スクロールのラップ部に対しほぼ接触した位置に配置させることができる。

【0015】また、請求項4の発明では、摩耗検知部は、樹脂材料からなるラップ部が相手方のラップ部との摺動により摩耗限界まで摩耗したときに、摩擦音を発生させる構成としている。

【0016】このように構成したことにより、樹脂材料からなるラップ部が相手方のラップ部との摺動により摩耗限界まで摩耗したときには、固定スクロールのラップ部または旋回スクロールのラップ部等が摩耗検知部に接触することによって、このときの摩擦音を摩耗警報音としてオペレータに伝えることができる。

【0017】また、請求項5の発明では、摩耗検知部は樹脂材料よりも硬質な硬質材料により形成された板体か

らなっている。

【0018】このように構成したことにより、樹脂材料からなるラップ部が摩耗検知部に接触したときに摩耗検知部がラップ部との間で摩耗するのを防止できる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態によるスクロール式流体機械として無給油式のスクロール式空気圧縮機を例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。

【0020】ここで、図1ないし図4は本発明の第1の実施の形態を示している。図において、1はスクロール式空気圧縮機の外枠を形成する段付筒状のケーシングを示し、該ケーシング1は、小径の段付筒状に形成された軸受部1Aと、該軸受部1Aの基端側から径方向外向きに延設された環状のフランジ部1Bと、該フランジ部1Bの外周側から軸方向に突出した大径部1Cとから構成されている。

【0021】2はケーシング1の先端側に固着された固定スクロールを示し、該固定スクロール2は、耐摩耗性、耐熱性等に優れた熱硬化性樹脂材料を用いることによって図1ないし図3に示す如く形成されている。

【0022】そして、固定スクロール2は、略円板状に形成され中心が後述する駆動軸3の軸線O1-O1と一致するように配設された鏡板2Aと、該鏡板2Aの外周側に一体形成された筒部2Bと、該筒部2Bの外周側から径方向外側に突出し、ケーシング1の大径部1C開口端に取付けられたフランジ部2Cと、前記鏡板2Aの表面側から軸方向に立設され、中心側が巻始め端となり外周側が巻終り端となった渦巻き状のラップ部2Dと、鏡板2Aの背面側に並列に多数立設された放熱板2E、2E、…とによって構成されている。

【0023】ここで、固定スクロール2のラップ部2Dは、図2に示すように寸法dの厚みをもって形成されている。また、後述するようにラップ部2Dが摩耗しその厚みが図4に示すように寸法d'となったときに、該ラップ部2Dは許容寿命に達する。

【0024】3はケーシング1の軸受部1A内に回転可能に軸支された駆動軸で、該駆動軸3は、基端側が駆動源（図示せず）に連結され、先端側はケーシング1の軸受部1A内へと伸長している。そして、この駆動軸3の先端面には、後述する可変クランク8の嵌合軸部8Aが挿嵌される挿嵌穴3Aが設けられている。

【0025】4は固定スクロール2と対向してケーシング1内に旋回可能に設けられた旋回スクロールで、該旋回スクロール4は、図1に示す如く円板状に形成された鏡板4Aと、該鏡板4Aの表面側から軸方向に立設され、中心側が巻始め端となり外周側が巻終り端となった渦巻き状のラップ部4Bと、鏡板4Aの背面側に並列に多数立設された放熱板4C、4C、…とから大略構成されている。また、旋回スクロール4には、各放熱板4C

の先端部に円板状の背面プレート4Dが設けられ、該背面プレート4Dの中央にはボス部4Eが突設されている。

【0026】そして、旋回スクロール4は、固定スクロール2のラップ部2Dに対し例えば180度だけずらしで重なり合うように配設され、両者のラップ部2D、4B間には複数の圧縮室5、5、…が画成される。そして、当該スクロール式空気圧縮機の運転時には、固定スクロール2の外周側に設けた吸込口6から外周側の圧縮室5内に空気を吸込みつつ、この空気を旋回スクロール4が旋回運動する間に各圧縮室5内で順次圧縮し、最後に中心側の圧縮室5から固定スクロール2の中心に設けた吐出口7を介して外部に圧縮空気を吐出する。

【0027】8は駆動軸3の先端側と旋回スクロール4のボス部4Eとの間に設けられた旋回半径可変機構としての可変クランクで、該可変クランク8は、本出願人が先に提案した特開平9-144674号公報に記載の可変クランクとほぼ同様に構成されるものである。

【0028】ここで、可変クランク8は、図1に示す如く、駆動軸3の挿嵌穴3Aに回転可能に嵌合される嵌合軸部8Aと、旋回スクロール4のボス部4E内に回転可能に設けられた偏心軸部8Bとを有し、該偏心軸部8Bは、その軸線O2-O2が駆動軸3の軸線O1-O1に対して寸法 δ だけ偏心した位置に配設されている。そして、可変クランク8は当該スクロール式空気圧縮機の運転時に駆動軸3と一体となって回転することにより、旋回スクロール4は寸法 δ の旋回半径（以下、旋回半径 δ という）をもった旋回運動を行う。

【0029】また、固定スクロール2のラップ部2Dが摩耗したときには、可変クランク8は、圧縮室5内のガス圧と駆動軸3の回転力による遠心力との合力を受けることにより駆動軸3に対して相対回転する構成となっている。これにより、旋回スクロール4の旋回半径 δ はラップ部2Dの摩耗量に対応した分だけ大きくなり、旋回スクロール4のラップ部4Bは固定スクロール2のラップ部2Dに対して常にほぼ接触した状態で配置される。

【0030】さらに、可変クランク8にはカウンタウエイト8Cが設けられ、該カウンタウエイト8Cは、旋回スクロール4の旋回運動に対して、可変クランク8を含めた駆動軸3全体の回転バランスをとっている。

【0031】9は旋回スクロール4の自転を防止する自転防止機構を構成する可動プレートで、該可動プレート9は、固定スクロール2と旋回スクロール4との間で互いに直交する2軸方向に摺動可能にガイドされることにより、旋回スクロール4の自転を防止し、該旋回スクロール4に対し旋回半径 δ をもった円運動（旋回運動）を与えるようになっており、いわゆるオルダム継手を構成している。

【0032】10は固定スクロール2の筒部2Bに一体に設けられた摩耗検知部としての突起部で、該突起部1

0は、図1ないし図4に示す如く固定スクロール2のラップ部2Dよりも高い硬度を有する材料、例えば鉄系またはアルミ系の硬質材料を用いることによって細長い板体として形成され、円弧状に僅かに湾曲して延びている。

【0033】ここで、突起部10は、固定スクロール2の筒部2B内周面のうち、ラップ部2Dの最外周端側と対向した部位に一体に固着され、固定スクロール2の筒部2Bから旋回スクロール4のラップ部4Bに向けて径方向内側へと一定寸法だけ突出している。

【0034】そして、固定スクロール2のラップ部2Dが大きく摩耗し、相手方となる旋回スクロール4のラップ部4Bが図4に示すように突起部10に接触すると、該突起部10はラップ部4Bとの間で摩擦音を発生させ、これによって摩耗検知を行うものである。

【0035】また、突起部10は、旋回スクロール4のラップ部4Bとの間の隙間Sが下記数1のように設定されている。

【0036】

【数1】 $S < W \times T$

S：旋回スクロール4のラップ部4Bと突起部10との間の隙間

W：旋回スクロール4が1回転したときのラップ部2D（固定スクロール2）の摩耗量

T：固定スクロール2のラップ部2Dの厚みが寸法dからd'まで摩耗するときの旋回スクロール4の総回転回数

【0037】なお、11は吐出パイプで、該吐出パイプ11は、基端側が固定スクロール2の中心部の吐出口7に接続され、先端側が外部に突出し、空気タンク等に接続されている。

【0038】本実施の形態によるスクロール式空気圧縮機は上述の如き構成を有するもので、次にその作動について説明する。

【0039】まず、電動モータにより駆動軸3を回転させると、旋回スクロール4は駆動軸3を中心として旋回半径 δ をもった円運動（旋回運動）を行い、固定スクロール2のラップ部2Dと旋回スクロール4のラップ部4Bとの間に画成された圧縮室5、5、…が連続的に縮小する。これにより、固定スクロール2の吸込口6から吸込んだ外気を該各圧縮室5で順次圧縮しつつ、この圧縮空気を固定スクロール2の吐出口7から吐出パイプ11を介して外部の空気タンク等に貯留させる。

【0040】ここで、固定スクロール2は、ラップ部2D全体を耐摩耗性、耐熱性等に優れた熱硬化性樹脂材料を用いて形成したから、圧縮運転時に前記ラップ部2Dが旋回スクロール4のラップ部4Bに対して摺動することによって、図4に示すようにラップ部2Dの摩耗が進行したときでも、従来技術で述べたようなラップ部同士の金属接触を避けることができ、ラップ部2D、4B間

でかじり等が発生するのを防止することができる。

【0041】かくして、本実施の形態では、圧縮運転時には旋回スクロール4のラップ部4Bを、固定スクロール2のラップ部2Dに対し無潤滑の状態で円滑に摺動接触させ続けることができ、装置の性能を長期に亘って安定化させることができると共に、低騒音化を図ることができ、当該スクロール式空気圧縮機の信頼性等を高めることができる。

【0042】また、上述の如く固定スクロール2のラップ部2Dが摩耗すると、旋回スクロール4と一体となった可変クランク8は、圧縮室5内のガス圧と駆動軸3の回転力による遠心力との合力を受けることにより駆動軸3に対して相対回転する。

【0043】この結果、旋回スクロール4の回転半径 δ は前記ラップ部2Dの摩耗量に対応して大きくなり、これに伴って旋回スクロール4のラップ部4Bは固定スクロール2の筒部2Bに設けた突起部10に対して徐々に接近する。

【0044】そして、旋回スクロール4のラップ部4Bと突起部10との隙間Sは、予め前記数1の係数に設定しているから、固定スクロール2のラップ部2Dが摩耗して許容寿命に到達したときには、旋回スクロール4のラップ部4Bが硬質の金属材料等からなる突起部10に摩擦接触することにより、ラップ部4Bと突起部10との間で摩擦音（金属音）を発生でき、これを摩耗警報音としてオペレータに伝えることができる。

【0045】これによって、オペレータは固定スクロール2のラップ部2Dが寿命に到達したか否かを装置の外部から容易に判断することができ、装置の安全性や信頼性をさらに向上することができる。そして、このように固定スクロール2のラップ部2Dが寿命に到達したときには、この固定スクロール2を新品と交換することによって装置全体の耐久性や寿命等を延ばすことができる。

【0046】次に、図5は本発明の第2の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、旋回スクロールのラップ部のうちその最外周端側部位に突起部を設けたことにある。なお、本実施の形態では前記第1の実施の形態と同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0047】21は本実施の形態で用いる摩耗検知部としての突起部で、該突起部21は前記第1の実施の形態で述べた突起部10と同様に鉄系またはアルミ系の金属材料からなる板体として形成されている。そして、突起部21は、旋回スクロール4のラップ部4B外周面のうちその最外周端側部位に一体に固着されている。

【0048】これにより、突起部21は、旋回スクロール4のラップ部4B外周面から固定スクロール2の筒部2Bに向けて径方向外側に一定寸法だけ突出する構成となっている。そして、突起部21は、筒部2Bとの間の隙間Sが数1と同様に設定されている。

【0049】かくして、このように構成される本実施の

形態でも、固定スクロール2のラップ部2Dが摩耗したときには、旋回スクロール4のラップ部4B側に設けた突起部21が固定スクロール2の筒部2B内周面に接触することにより、前記第1の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

【0050】次に、図6ないし図8は本発明の第3の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、摩耗検知部としての鉄系、アルミ系の金属材料からなる板体を、固定スクロールのラップ部に埋設する構成としたことにある。なお、本実施の形態では前記第1の実施の形態と同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0051】31は本実施の形態に用いる板体としての金属板で、該金属板31は、前記第1の実施の形態による突起部10と同様に、鉄系またはアルミ系の金属材料を用いることによって、ラップ部2Dの周方向に沿って円弧状に延びた薄肉平板として形成されている。そして、金属板31は前記ラップ部2Dの渦巻き方向の途中部分に埋設されている。

【0052】ここで、金属板31とラップ部2Dの外周面との間の肉厚D（図7参照）は、下記数2の係数に設定されている。

【0053】

【数2】 $D < W \times T$

D：ラップ部2D中での金属板31の埋設深さ

W：旋回スクロール4が1回転したときのラップ部2D（固定スクロール2）の摩耗量

T：固定スクロール2のラップ部2Dの厚みが寸法dからd'まで摩耗するときの旋回スクロール4の総回転回数

【0054】かくして、このように構成される本実施の形態でも、固定スクロール2のラップ部2Dが摩耗して許容寿命に到達したときには、ラップ部2Dの外周面から金属板31が図8に示すように外部に露出し、この露出した金属板31に対して旋回スクロール4のラップ部4Bが接触することにより、このときの摩擦音（金属音）を摩耗警報音としてオペレータに伝えることができ、前記第1の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

【0055】なお、各実施の形態では、固定スクロール2全体をラップ部2Dと共に樹脂材料によって形成し、旋回スクロール4のラップ部4Bを金属材料によって形成するものとして述べたが、これに替えて、固定スクロール2側を金属材料によって形成し、旋回スクロール4の少なくともラップ部4Bを樹脂材料によって形成する構成としてもよく、両者のラップ部2D、4Bを共に樹脂材料によって形成してもよい。

【0056】また、固定スクロール2と旋回スクロール4とのラップ部2D、4Bのうち樹脂材料によって形成するラップ部は、該ラップ部全体を必ずしも樹脂材料で形成する必要はなく、例えば相手方のラップ部に対する

摺接面側を樹脂材料によって形成し、その他の部分を金属等で形成する構成としてもよい。

【0057】また、第3の実施の形態では、金属板31を固定スクロール2のラップ部2Dに対しその渦巻き方向の中間部分に設けるものとして述べたが、これに替えて、例えば金属板31をラップ部2Dに対しその最外周端寄りに設けてもよいし、最内周端寄りに設けてもよい。

【0058】また、第3の実施の形態では、固定スクロール2のラップ部2Dを樹脂材料によって形成し、このラップ部2Dに金属板31を埋設する構成として述べたが、これに替えて、旋回スクロール4のラップ部4Bを樹脂材料によって形成し、このラップ部に金属板31を埋設する構成としてもよい。

【0059】さらに、各実施の形態ではスクロール式流体機械としてスクロール式空気圧縮機を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば真空ポンプ、冷媒圧縮機等にも広く適用できる。

【0060】

【発明の効果】以上詳述した如く、請求項1に記載の発明では、固定スクロールと旋回スクロールとのラップ部のうち少なくとも一方のラップ部を樹脂材料によって形成する構成としたから、従来技術で述べたようなラップ部同士の金属接触を避けることができ、旋回スクロールのラップ部を固定スクロールのラップ部に対し円滑に摺動接触させることができる。これによって、装置の性能を長期に亘って安定化させることができると共に、低騒音化を図ることができ、当該スクロール式流体機械の信頼性等を高めることができる。

【0061】また、樹脂材料からなるラップ部が摩耗したときに、これを検知する摩耗検知部を固定スクロールと旋回スクロールとの間に設ける構成としたから、樹脂材料によって形成したラップ部が相手方のラップ部との間で摩耗したときには、このラップ部が寿命に到達したか否かを摩耗検知部によって装置の外部から判断することができ、装置の信頼性を向上することができ、全体の寿命等を延ばすことができる。

【0062】また、請求項2の発明のように、摩耗検知部を樹脂材料からなるラップ部に埋設する構成とした場合でも、このラップ部が摩耗したときに摩耗検知部をラップ部の表面から露出させることができ、これによって請求項1の発明とほぼ同様の効果を得ることができる。

【0063】さらに、請求項3の発明では、旋回スクロールの旋回半径を可変とする旋回半径可変機構を駆動軸と旋回スクロールとの間に設ける構成としたから、樹脂材料からなるラップ部が相手方のラップ部との間で摩耗したときでも、常に旋回スクロールのラップ部を固定スクロールのラップ部に対してほぼ接触した位置に配置することができ、これによって圧縮室内の密閉度を高める

ことができ、当該スクロール式流体機械の圧縮効率を高めることができる。また、このように旋回半径可変機構を用いることによって樹脂材料からなるラップ部が摩耗したときには、このラップ部の摩耗を摩耗検知部によって検知することができる。

【0064】さらに、請求項4の発明では、樹脂材料からなるラップ部が相手方のラップ部との摺動により摩耗限界まで摩耗したときに、摩耗検知部とラップ部との間で摩擦音を発生させる構成としたから、樹脂材料からなるラップ部が相手方のラップ部との摺動により摩耗限界まで摩耗したときには、旋回スクロールのラップ部が摩耗検知部に接触することによって、このときの摩擦音を摩耗警報音としてオペレータに伝えることができ、ラップ部が摩耗限界に達したか否かを容易に判断することができる。

【0065】また、請求項5の発明の場合では、摩耗検知部を樹脂材料よりも硬質な硬質材料からなる板体により形成したから、樹脂材料からなるラップ部が摩耗検知部に接触したときには、摩耗したラップ部側のスクロール部材のみを交換すればよく、摩耗検知部の交換を不要にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるスクロール式空気圧縮機を示す縦断面図である。

【図2】図1中の矢示II-II方向からみた拡大断面図である。

【図3】図2中の要部拡大断面図である。

【図4】固定スクロールのラップ部が摩耗した状態を示す図2と同様の位置からみた断面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態によるスクロール式空気圧縮機のラップ部および突起部を示す部分拡大図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態によるスクロール式空気圧縮機を示す縦断面図である。

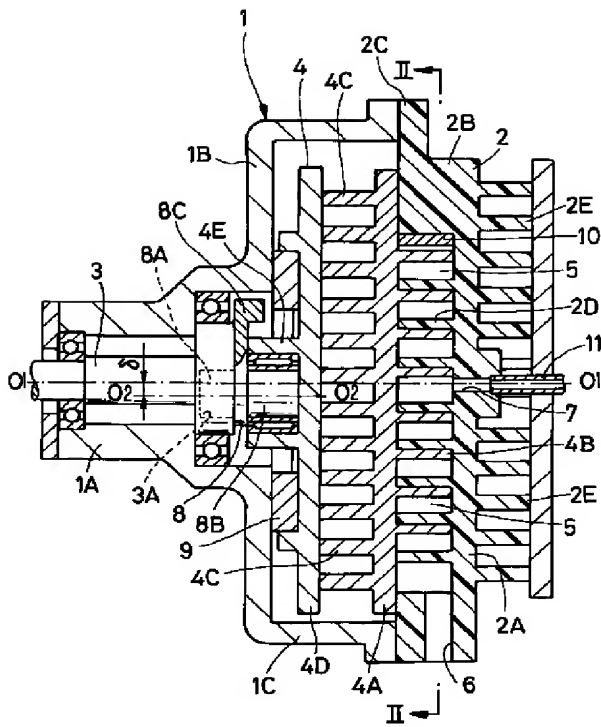
【図7】図6中の要部拡大断面図である。

【図8】固定スクロールのラップ部が摩耗した状態を示す図6と同様の位置からみた断面図である。

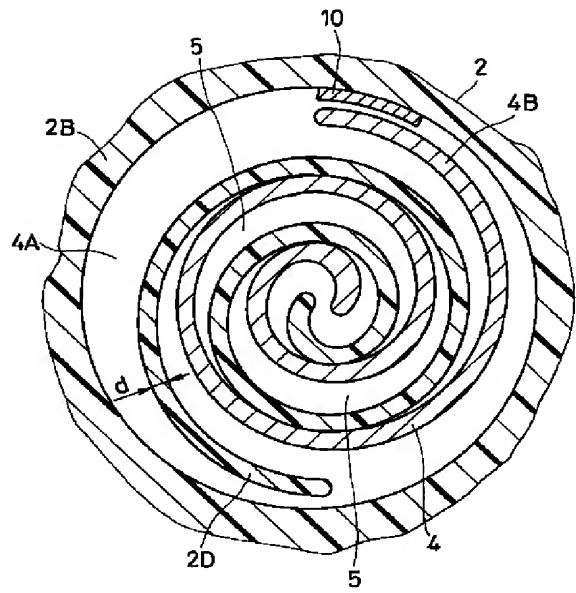
【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 固定スクロール
- 2A, 4A 鏡板
- 2B 筒部
- 2D, 4B ラップ部
- 3 駆動軸
- 4 旋回スクロール
- 5 圧縮室
- 8 可変クランク（旋回半径可変機構）
- 10, 21 突起部（摩耗検知部）
- 31 金属板（摩耗検知部）

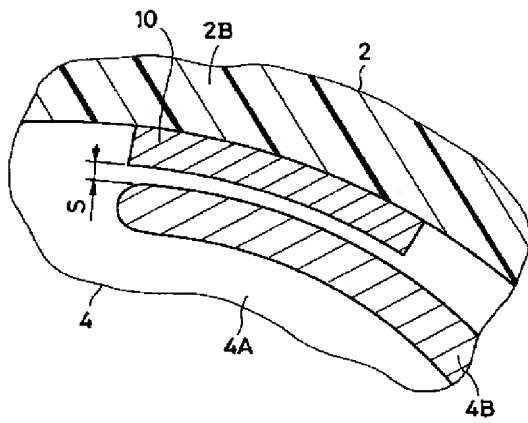
【図1】



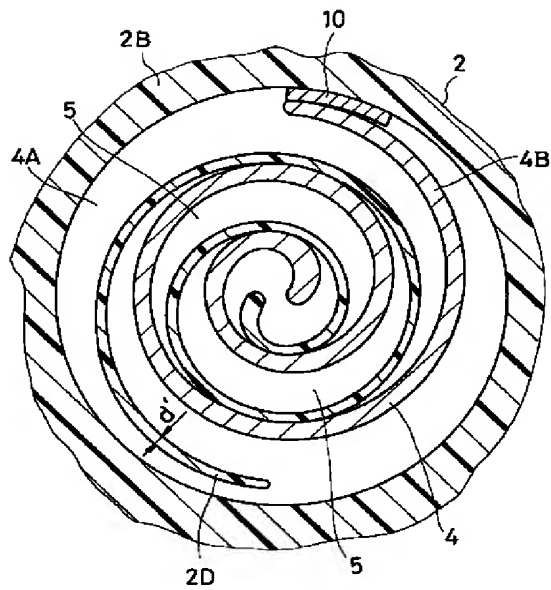
【図2】



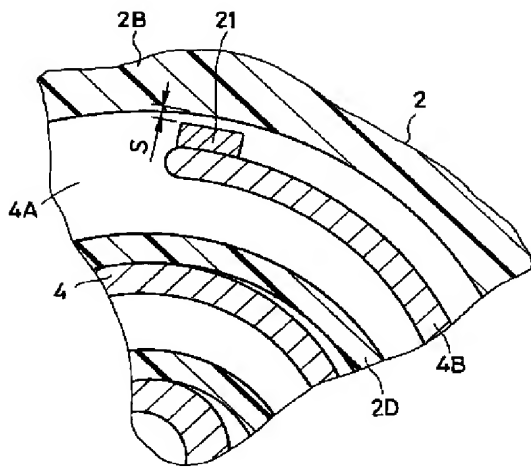
【図3】



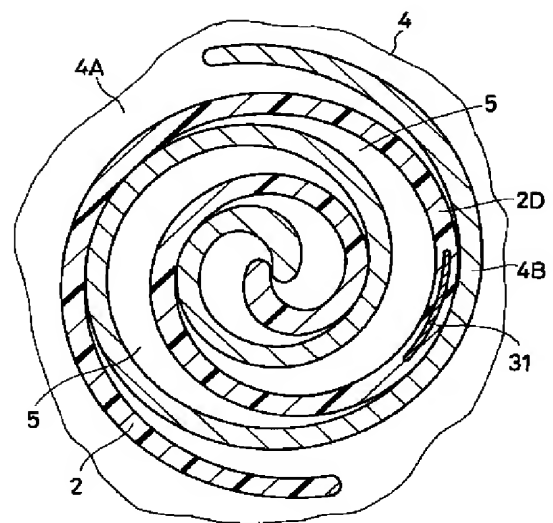
【図4】



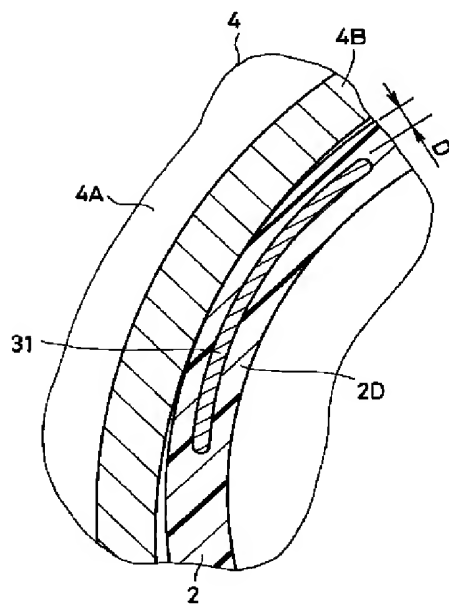
【図5】



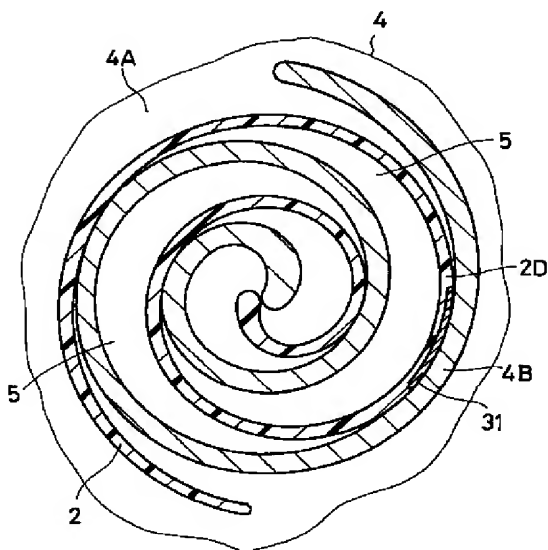
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 末藤 和孝
神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3
号 トキコ株式会社内